

**EVALUATION DU COÛT LORS D'ANGIOPLASTIE DE CTO
(OCCLUSIONS TOTALES CHRONIQUES)**

**EVALUATION OF THE COST OF CTO
ANGIOPLASTY (CHRONIC TOTAL OCCLUSIONS)**

Valentine Libossart^{(1)*}, Olivia Wolber⁽¹⁾, Benoît Segrestin⁽²⁾, Damien Broucqsault⁽²⁾, Céline Moreau⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Service de Pharmacie, Centre hospitalier Dr Schaffner, 99 route de la Bassée, 62307 Lens, France.

⁽²⁾ Plateau technique d'angiographie, Centre hospitalier Dr Schaffner, 99 route de la Bassée, 62307 Lens, France.

****Auteur correspondant : Valentine Libossart***

Service de Pharmacie, Centre hospitalier Dr Schaffner, 99 route de la Bassée, 62307 Lens, France.

valentinelibossart@hotmail.fr

Co-auteurs :

Olivia Wolber, PharmD

Benoît Segrestin, MD

Damien Broucqsault, MD

Céline Moreau, PharmD

Données présentées en communication affichée lors des 29èmes journées Euro-Pharmat

RESUME :

Introduction et objectif :

Les CTO se définissent comme l'absence totale de flux antérograde datant de plus de 3 mois au niveau d'une artère coronaire. La revascularisation de ces lésions par angioplastie est réputée comme difficile et onéreuse car consommatrice en dispositifs médicaux (DM). L'objectif de cette étude est d'évaluer le coût moyen des DM lors de ces procédures.

Matériel et méthodes :

Les DM pris en compte sont : guides, cathéters guides, microcathéters et sondes de dilatation. Les paramètres étudiés sont : J-CTO score, durée, succès ou non de l'intervention et les GHS. Le coût en DM spécifiques d'une angioplastie a été comparé à la part théorique affectée aux consommables selon l'étude nationale des coûts (ENC).

Résultats et discussion :

Parmi les 16 patients inclus, 13 patients présentent un J-CTO score compris entre 2 et 4, synonyme de lésions complexes. La durée moyenne par procédure est de 50 ± 37 minutes. Dans 80% des cas, les lésions ont été revascularisées de façon complète. En moyenne, 15 DM sont utilisés avec un coût moyen de $1697 \pm 997\text{€}$ par intervention ce qui représente 65% du GHS dont la valorisation moyenne est de 2595€ pour l'ensemble des procédures. En comparaison, le coût affecté aux DM selon l'ENC est de $503 \pm 160\text{€}$ soit 19% du GHS. Même si la réalisation de ces procédures entraîne un surcoût important pour l'hôpital, la Commission du Médicament et des Dispositifs médicaux (COMEDIMS) a confirmé en mars 2019 l'intérêt de cette activité nouvelle pour notre établissement. Le coût relatif à la prise en charge d'environ 30 patients par an est estimé à 51 000€.

Mots clés : Angioplastie, Etude médico-économique, Occlusion totale chronique, Dispositifs médicaux, Etude nationale des coûts

ABSTRACT

Introduction

CTOs are defined as a complete interruption of antegrade blood flow for more than 3 months in the coronary artery. Revascularization of these lesions by angioplasty is reputed to be difficult and expensive because of the important use of medical devices (MD). The objective of this study is to evaluate the average cost of MD during these procedures.

Material and methods

The DMs considered are: guides, guide catheters, microcatheters and dilatation catheters. The studied parameters are: J-CTO score, length, success or not of the intervention and the GHS (or Diagnosis Related Group (DRG)). The cost of angioplasty medical devices was compared to the theoretical share allocated to consumables according to the National Cost Study (NCS)

Results and discussion

Among the 16 patients included, 13 patients had a J-CTO score between 2 and 4, synonymous with complex lesions. The average length per procedure is 50 ± 37 minutes. In 80% of cases, the lesions were revascularized completely. On average, 15 DM were used with a average cost of $1697 \pm 997\text{€}$ per intervention which represents 65% of GHS whose average value is 2595€ for all procedures. By comparison, the cost allocated to DM according to the NCS is $503 \pm 160 \text{€}$ or 19% of the GHS. Even if carrying out these procedures entail a significant additional cost for the hospital, the Committee on Medicinal products and Sterile Medical Devices (COMEDIMS) has confirmed in March 2019 the interest of this new activity for our establishment. The cost of caring for around 30 patients per year is estimated at $51,000\text{€}$.

Keywords

Angioplasty, Medico-economic study, Chronic Total Occlusion, Medical Devices, National

I – Introduction et objectif

Le consensus de l'EuroCTO Club définit une CTO comme l'absence totale de flux antérograde datant de plus de 3 mois au sein d'une artère coronaire [1]. Cette définition s'appuie sur des critères angiographiques : le flux doit être de type TIMI 0 (Thrombolysis In Myocardial Infarction), synonyme d'occlusion totale. L'aspect chronique de la lésion est affirmée par l'existence d'une imagerie coronarienne datant de plus de 3 mois et par la présence d'une symptomatologie d'angor stable chez le patient.

La prévalence réelle des CTO dans la population générale demeure inconnue. En effet, certains patients sont peu symptomatiques voire asymptomatiques et ne bénéficient pas d'investigation coronaire. Une étude observationnelle montre que 18% des patients avec une suspicion de maladie coronarienne et bénéficiant d'une coronarographie diagnostique présentent une CTO [2]. Le succès de revascularisation de ces lésions améliorerait la qualité de vie par réduction des symptômes, la fraction d'éjection du ventricule gauche, la survie immédiate et à long terme ainsi que la tolérance d'un infarctus du myocarde ultérieur dans un autre territoire que celui de la CTO [3,4,5].

Le traitement percutané de ces lésions est réputé comme difficile car associé historiquement à un faible taux de succès et à un taux élevé de complications (risque de néphropathie aux produits de contraste iodés, irradiation du patient et de l'opérateur, perforation coronarienne, ...). Depuis quelques années, l'évolution des techniques et des DM dans le cadre des CTO a permis d'obtenir un taux de succès équivalent aux angioplasties classiques. L'évaluation du score J-CTO permet de prévoir le succès final de la procédure [6]. Cela prend en compte plusieurs paramètres comme la présence ou non de calcifications au sein du segment

de CTO, la longueur de l'occlusion ou encore la courbe de la lésion. Les CTO jugées comme difficiles à revasculariser ont un score compris entre 2 et 4. Compte tenu de leur complexité, ces procédures nécessitent l'utilisation de matériels spécifiques et onéreux tels que des cathéters, cathéters-guides à fort pouvoir de pénétration, microcathéters pour le franchissement, stents et sondes de dilatation pour dilater progressivement les lésions calcifiées.

La codification de l'acte DDPF002 (recanalisation d'artère coronaire avec pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée) en cas de succès de recanalisation permet de limiter la disparité des GHS. Selon le PMSI français (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information), les GHM les plus souvent associés à cet acte sont 05K061 et 05K062 « endoprothèses vasculaires sans infarctus du myocarde » avec des niveaux de sévérité respectifs de 1 et 2.

La Commission du Médicament Et des Dispositifs Médicaux (COMEDIMS) a émis un avis favorable en juin 2018 pour la réalisation d'angioplasties de CTO au sein de notre établissement sous réserve d'une étude médico-économique. L'objectif de ce travail est d'évaluer le coût moyen des dispositifs médicaux lors de ces procédures.

II – Matériel et méthodes

2 – 1) Population de l'étude

L'étude incluait de manière prospective tous les patients ayant bénéficié d'une tentative de désobstruction d'une occlusion coronaire chronique par angioplastie au sein du plateau technique d'angiographie de notre établissement entre août 2018 et janvier 2019.

2 – 2) Données étudiées

Les données suivantes ont été examinées pour chaque patient : sexe, âge, durée de l'intervention, volume de produit de contraste iodé injecté, J-CTO score et le succès ou non de

revascularisation. Le recueil de données était réalisé à partir du dossier patient.

Les DM pris en compte pour cette étude étaient : guides, cathéters-guides, microcathéters et sondes de dilatation. Les stents coronaires n'ont pas été pris en compte car remboursés en sus des GHS. Les autres dispositifs tels que les systèmes de fermeture ou de compression, introducteurs et manomètre ont été écartés de notre analyse économique car, bien qu'ils soient utilisés dans le cadre de désobstruction de CTO, ils ne sont pas spécifiques à ces procédures.

2 – 3) Analyse économique

En France, les Groupements Homogènes de Malades (GHM) constituent un système de classification : il regroupe les prises en charge de même nature médicale et économique. Chaque séjour d'un patient aboutit à un GHM selon un algorithme fondé sur des informations médico-économiques contenues dans le Résumé de Sortie Standardisé (RSS) du patient. A chaque GHM correspond un ou plusieurs GHS prenant en compte les niveaux de sévérité de prises en charge. Le GHS est un tarif de remboursement défini chaque année par un arrêté ministériel. Il est applicable à un GHM donné et englobe toutes les dépenses mobilisées lors du séjour d'un patient tels que les DM utilisés lors d'une intervention. Les GHM et les GHS ont été identifiés pour chaque patient inclus dans l'étude. Ces données sont issues de la base du programme de médicalisation du système d'information (PMSI) de l'établissement et ont été transmises par le département d'informations médicales (DIM).

L'étude nationale des coûts (ENC) est une enquête menée par l'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH) dans les établissements de santé publics et privés. Les coûts moyens par GHM décomposés par grands postes de charges sont publiés chaque année et permettent aux établissements de comparer leurs propres coûts. Le référentiel tarifaire utilisé pour cette étude est l'ENC de 2018.

Le coût en DM spécifiques d'une angioplastie de CTO a été comparé à la part théorique affectée aux consommables selon l'ENC. Les prix d'achat des DM ont été extraits du logiciel Pharma ® (Computer Engineering).

2 – 4) Analyse statistique

Les données descriptives sont exprimées sous forme de moyenne \pm écart type pour les variables quantitatives et sous forme d'effectifs (pourcentage) pour les variables qualitatives. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel Excel ® (Microsoft).

III – Résultats

3 – 1) Population et données étudiées

Aucun patient n'a été exclu de l'étude et parmi les 16 inclus, 14 étaient des hommes et 2 des femmes. La moyenne d'âge était de 66 ± 10 ans. La durée moyenne par procédure était de 50 ± 37 minutes et le volume moyen de produit de contraste injecté durant l'intervention était de 229 ± 86 mL. Treize patients (81,2%) présentaient un J-CTO score compris entre 2 et 4, synonyme de lésions complexes. Les patients restants (n=3) présentaient des lésions dites de difficulté intermédiaire, leur J-CTO score étant évalué à 1. Les interventions étaient réalisées par 2 angioplasticiens durant la période de l'étude. Dans 81,2% des cas (n = 13), les lésions ont été revascularisées de façon complète. Les données de la population sont détaillées dans le tableau I.

Sexe (n)	
Homme.....	14
Femme.....	2
Âge (années)	
moyenne ± écart type	66 ± 10
J-CTO score (n)	
1.....	3
2.....	3
3.....	4
4.....	6
Durée de l'intervention (minutes)	
moyenne ± écart type	50 ± 37
Volume de produit de contraste injecté (mL)	
moyenne ± écart type	229± 86

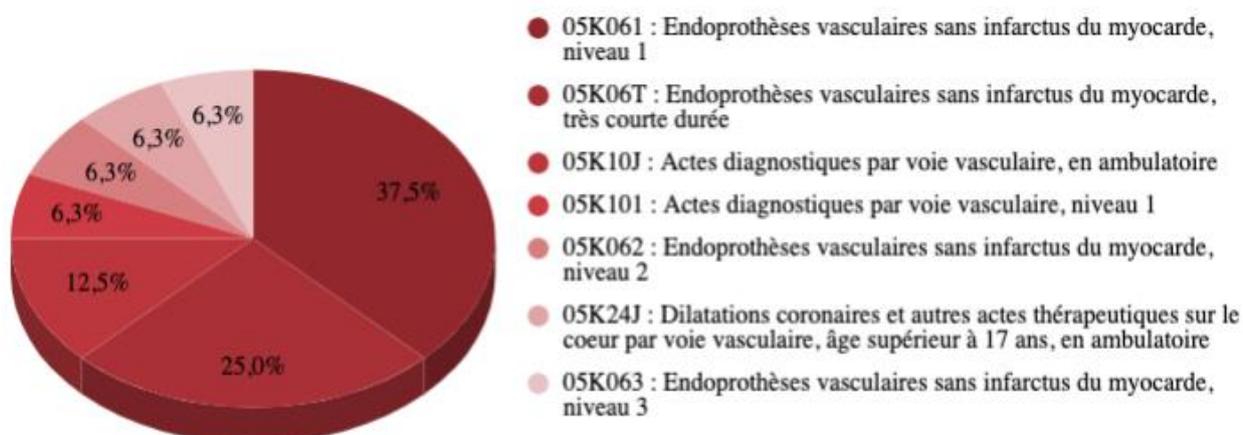
Tableau I. Caractéristiques des patients à l'inclusion

3 – 2) Analyse économique

L'acte majoritairement coté par les praticiens était l'acte DDPF002 dont le prix était fixé à 909,73€. Les patients de l'étude se répartissaient dans 7 GHM et leur tarif de remboursement variait de 1 232€ à 2 443€. Le GHM le plus souvent retrouvé (n=6) est 05K061 « endoprothèses vasculaires sans infarctus du myocarde, niveau 1 ». La moyenne des 7 GHS de l'étude a été calculée : le coût moyen d'un séjour s'élevait à 2 595 ± 2 121€ par patient. L'acte DDPF002 représentait à lui seul 35% du GHS moyen.

Le détail des GHM ainsi que leur valorisation respective sont détaillés dans la figure 1 et le tableau II.

Figure 1. Répartition des GHM de l'étude



<u>GHM</u>	<u>Valorisation</u>
05K061	2442,73€
05K06T	1733,91€
05K10J	1231,86€
05K10I	1483,86€
05K062	4548,42€
05K24J	1471,13€
05K063	9968,57€

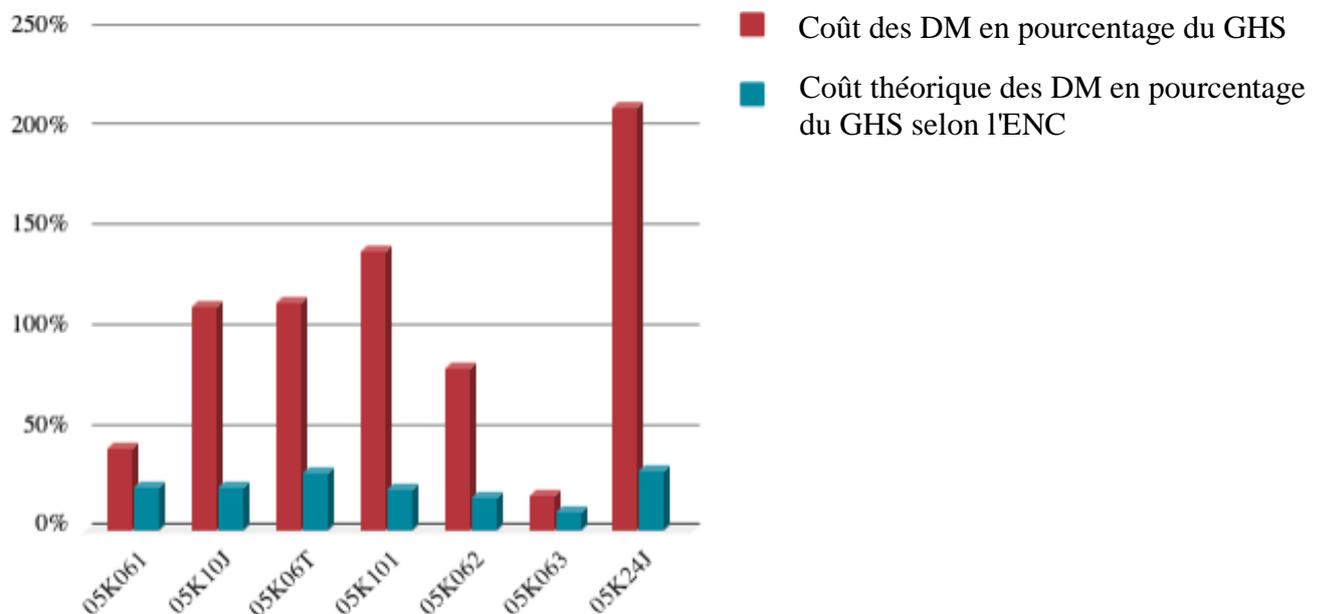
Tableau II. Valorisation des GHM de l'étude

Les prix TTC moyens des guides, cathéters-guides, microcathéters et sondes de dilatation s'élevaient respectivement à 94€, 27€, 529€ et 65€. En moyenne et par intervention, 15 DM étaient utilisés avec un coût de $1\,697 \pm 997\text{€}$ ce qui représentait 65% du GHS moyen. La prise en charge d'occlusions complexes était en moyenne 708€ plus chère que celle des occlusions simples avec 15 DM consommés par procédure en cas de lésions complexes contre 12 pour les lésions simples. Parmi les 16 interventions, la plus coûteuse (3 770€) est celle ayant nécessité le plus grand nombre de DM (n=28).

Le coût en DM spécifiques a été comparé au coût théorique défini par l'ENC pour

chaque GHS de l'étude et est détaillé dans la figure 2. Le coût moyen affecté en DM selon l'ENC était de $503 \pm 160\text{€}$ ce qui correspondait à 19% du GHS moyen.

Figure 2. Coût des DM en pourcentage des GHS de l'étude



IV – Discussion et conclusion

La littérature montre que l'angioplastie est une alternative intéressante au traitement médical ou chirurgical des occlusions coronaires chroniques simples et complexes [7]. Le développement des techniques et du matériel ont permis d'obtenir un taux de succès de revascularisation acceptable : ce taux varie entre 55 et 87% dans la littérature [8,9,10]. Dans l'étude, 81,2% des lésions ont été revascularisées de façon complète. Les CTO sont des procédures difficiles dont le taux de succès dépend également de l'expérience de l'opérateur. L'EuroCTO Club recommande la présence dans les établissements d'un ou deux opérateurs spécialisés réalisant un minimum de 50 angioplasties de désocclusion coronaire par an et par opérateur [11]. Au sein de l'hôpital de Lens, les angioplasties sont réalisées par deux praticiens, permettant ainsi d'obtenir un taux de succès élevé. Un travail réalisé en 2012 au CHU de

Toulouse rapporte une durée moyenne par intervention de 2 heures et 22 minutes et un volume moyen de produit de contraste injecté de 302 mL [12]. Dans notre étude, la procédure durait 50 minutes en moyenne et 229 mL de produit de contraste était injecté par procédure. La diminution de la durée de l'intervention depuis 2012 peut s'expliquer par l'évolution des techniques et par l'apparition sur le marché de matériels plus performants et dédiés à cette activité.

Une des limites au développement de cette technique au sein des centres est le coût important des DM. Une étude réalisée sur 24 patients au CHU de Bordeaux rapporte un coût moyen en DM par procédure de 1 601€ avec une balance déficitaire puisqu'en moyenne l'hôpital perdait 409€ par procédure [13]. Dans notre étude, le coût moyen en DM par procédure était de 1697€ soit 65% du GHS moyen mais leur coût pouvait atteindre jusqu'à 211% du GHS (05K24J). 4 121€ était le prix affecté à l'intervention la plus coûteuse dans un travail du CHU de Tours en 2017 contre 3 770€ pour le CH de Lens [14].

Selon la Société Française d'Imagerie Cardiaque Vasculaire (SFICV), il existe une sous-valorisation de la T2A (Tarification à l'Activité) en cardiologie interventionnelle. Depuis la loi de financement de la Sécurité Sociale, la responsabilité du codage des actes revient au service et l'absence de GHS spécifique à l'angioplastie de CTO entraîne une disparité dans les tarifs de remboursement alloués. Dans l'étude, la valorisation du GHM 05K10J était de 1 231€ contre 9 968 € pour le GHM 05K063. Les GHM05K10J et 05K24J semblent discordants car reliés à des activités « ambulatoires » or les procédures de CTO sont complexes et nécessitent au moins une nuit d'hospitalisation. La formation des médecins codeurs ainsi qu'un contrôle continu de la qualité du codage par la DIM permettrait la réduction des erreurs de codage. De plus, les praticiens ne cotent pas toujours l'acte DDFP002 notamment en cas d'échec de la recanalisation où le codage de l'acte YYYY082 « tentative d'angioplastie d'un vaisseau coronaire (...), en cas de non franchissement de la sténose » semble plus pertinent. Cela peut expliquer en partie la

disparité des GHM retrouvés dans l'étude.

La sévérité des pathologies et la durée du séjour sont deux variables explicatives du tarif du GHM qui n'ont pas été pris en compte dans cette étude. A titre d'illustration, le budget alloué au GHM 05K061 « endoprothèses vasculaires sans infarctus du myocarde, niveau 1 » se voit multiplié par 4 lorsque le niveau de sévérité est de niveau 3 (05K063). Déterminer le niveau de tarif approprié pour chaque GHM en prenant en compte ces paramètres reste un défi majeur pour la T2A. Aujourd'hui, les GHS ne permettent pas de couvrir les coûts engendrés par l'angioplastie de CTO au sein de notre établissement. Afin d'éviter un surcoût trop important, se pose la question de la sélection des patients qui pourront ou non bénéficier de ces interventions.

Une autre limite de cette étude est de ne pas avoir considéré la stratégie d'approche des lésions qui peut avoir un impact sur le nombre de DM utilisés au cours des procédures et donc sur le coût final de l'intervention. La voie antérograde est la plus courante. La voie rétrograde consiste à atteindre l'occlusion chronique par la partie distale, généralement moins dure que la partie proximale. Il aurait été intéressant de comparer le coût final en DM en fonction de la stratégie d'approche de l'occlusion.

L'objectif de notre étude était l'évaluation du coût d'angioplasties de CTO. Les bénéfices cliniques tels que la réduction de la symptomatologie angineuse et l'amélioration de la survie n'ont pas été étudiés. Une nouvelle étude permettrait de mettre en exergue les bénéfices que l'on peut attendre chez les patients après une revascularisation percutanée, en réalisant un suivi médical régulier dans notre centre.

Pour conclure, cette analyse met en évidence la nécessité de revaloriser les tarifs de remboursement alloués aux procédures de CTO afin de couvrir les dépenses de matériels. Même si la réalisation de ces procédures entraînent un surcoût important pour l'hôpital, la COMEDIMS a confirmé en mars 2019 l'intérêt de cette activité nouvelle pour notre

établissement. Le coût relatif à la prise en charge d'environ 30 patients par an est estimé à 51 000 euros.

Bibliographie

[1] Galassi AR, Werner GS, Boukhris M, et al. Percutaneous recanalisation of chronic total occlusions: 2019 consensus document from the EuroCTO Club. *EuroIntervention*. 2019 Jun;15(2):198–208.

[2] Fefer P, Knudtson ML, Cheema AN, et al. Current perspectives on coronary chronic total occlusions: The Canadian multicenter chronic total occlusions registry. *J Am Coll Cardiol* 2012;59:991-7.

[3] Suero JA, Marso SP, Jones PG, et al. Procedural outcomes and long-term survival among patients undergoing percutaneous coronary intervention of a chronic total occlusion in native coronary arteries : A 20-year experience. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:409-14.

[4] Degrauwe S, Muller O, Zuffi A, et al. Traitement percutané de l'occlusion totale chronique : perspectives cliniques en 2015. *Rev Med Suisse* 2015;11:1172-1179.

[5] Frangos C, Noble C, Noble , et al. Occlusions coronaires chroniques : dernière frontière de la cardiologie interventionnelle. *Rev Med Suisse* 2007;3:32306

[6] Christopoulos G, Wyman RM, Alaswad K, et al. et al. Clinical Utility of the J-CTO Score in Coronary Chronic Total Occlusion Interventions: Results from a Multicenter Registry. *Circ Cardiovasc Interv [Internet]*. 2015 Jul [cited 2019 Oct 27];8(7)

[7] Marechal DP, Gach PO, Davin DL, et al. Pourquoi traiter une occlusion coronaire totale chronique ? *Revue médicale Suisse*. 2017;5.

- [8] De labriolle A, Bonello L, Roy P, et al. Comparison of safety, efficacy, and outcome of successful versus unsuccessful percutaneous coronary intervention in "true" chronic total occlusions. *Am J Cardiol.* 2008 : 102(9) : 1175-81.
- [9] Valenti R, Migliorini A, Signorini U, et al. Impact of complete revascularization with percutaneous coronary intervention on survival in patients with at least one chronic total occlusion. *Eur Heart J.* 2008 : 29(19) : 2336-42.
- [10] Rathore S, Matsuo H, Terashima M, et al. Procedural and in-hospital outcomes after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions of coronary arteries 2002 to 2008: impact of novel guidewire techniques. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009 : 2(6) : 489-97.
- [11] Di Mario C, Werner GS, Sianos G, et al. European perspective in the recanalisation of Chronic Total Occlusions (CTO): consensus document from the EuroCTO Club. *EuroIntervention.* 2007 : 3(1) : 30-43.
- [12] Pochard L, Divol E, Sallerin B. Evaluation de la consommation de matériel au cours d'angioplastie de CTO (occlusions totales chroniques), *EuroPharmat 2012 ; 9-11 Oct 2012 ;Lille.* 2012.
- [13] Gresser-Fresselinat A. Evaluation médico-économique de la CTO. *GRCI 2018 ; 5-7 Dec 2018 ; Paris.* 2018.
- [14] Duret-Aupy N, Schillinger R, Benain S, et al. Evaluation du coût de procédures de désobstruction coronaire chronique. *EuroPharmat 2017 ; 10-12 Oct 2017; Saint Malo.* 2017.